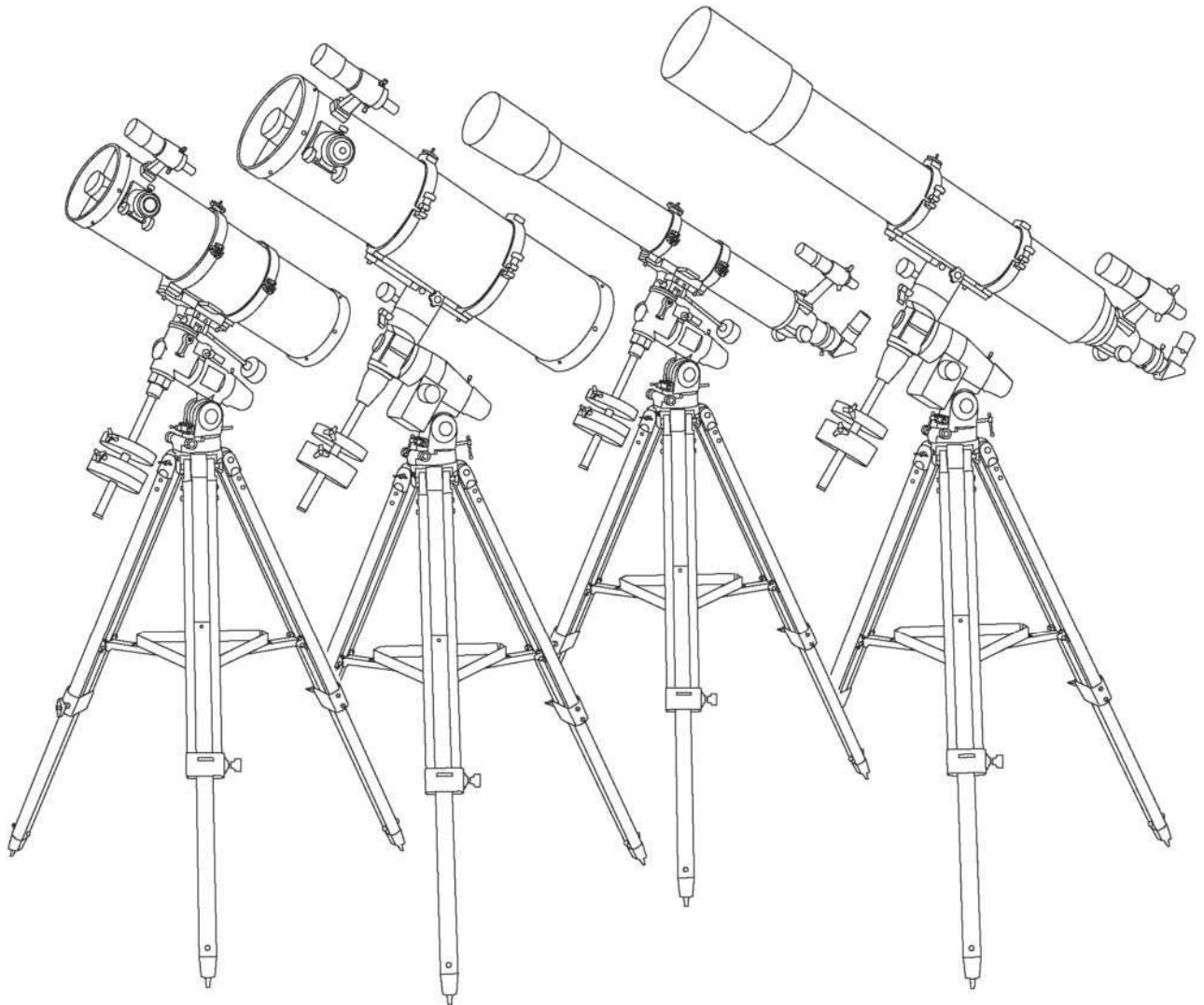
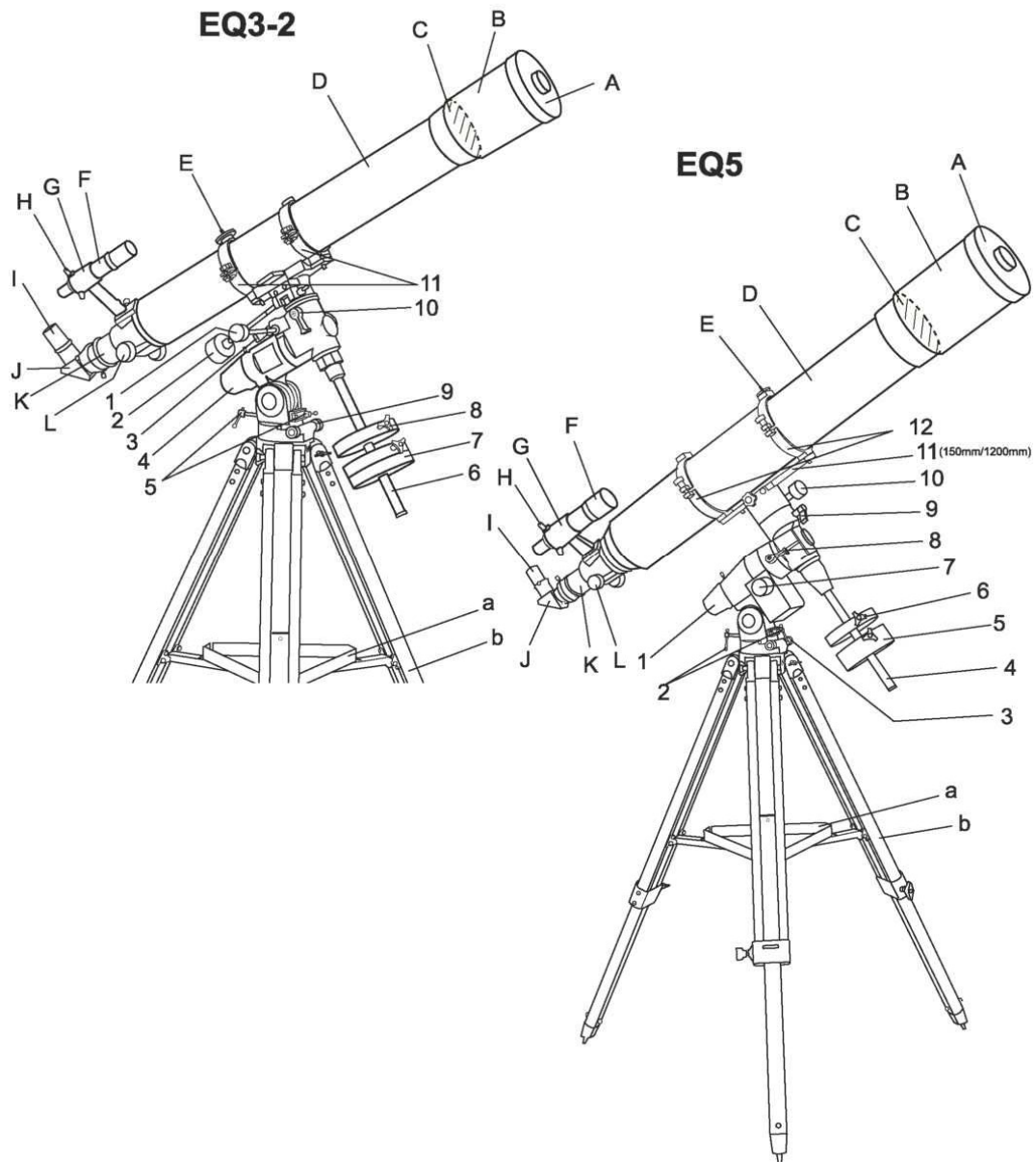


**ТЕЛЕСКОПИ НА ЕКВАТОРИАЛЬНІЙ МОНТИРОВЦІ EQ3-2 ТА EQ5
ІНСТРУКЦІЯ З ЕКСПЛУАТАЦІЇ**

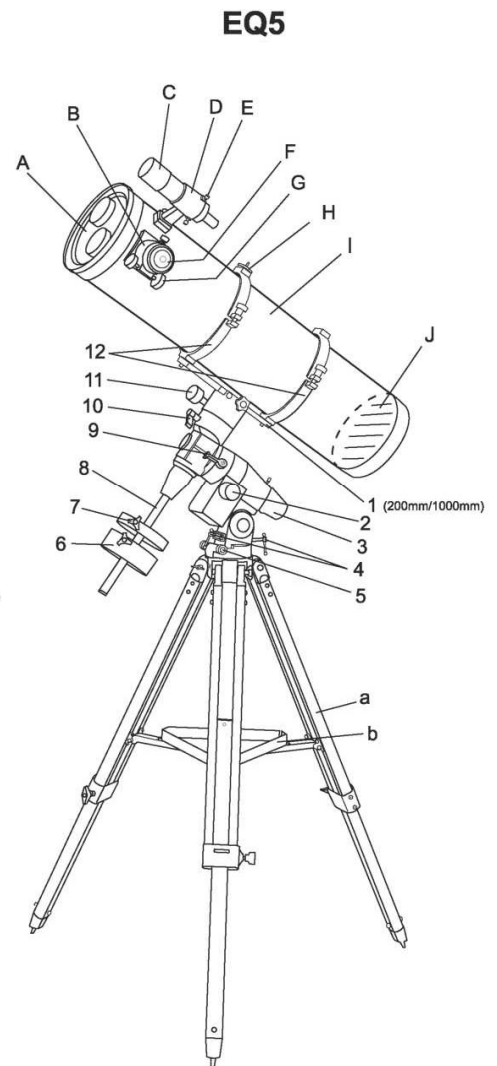
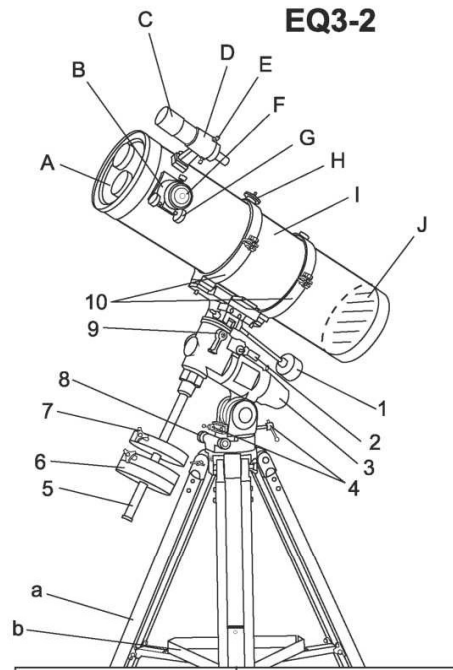


ТЕЛЕСКОП – РЕФРАКТОР



EQ3-2/EQ5

EQ3-2	EQ5
А. Захисна Кришка В. Протиросник С. Об'єктив D. Труба телескопа Е. Кріплення для додаткових пристосувань (фотокамери і т. п.) F. Видошукач G. Стойка кріплення видошукача Н. Регулювальні гвинти І. Окуляр J. Діагональне дзеркало К. Вузол фокусування L. Ручка фокусування 1. Рукоятка точних налаштувань положення телескопа по осі прямого сходження 2. Рукоятка точних налаштувань положення телескопа по осі схилення 3. Фіксатор осі прямого сходження 4. Кришка шукача полюса 5. Гвинти регулювання положення телескопа по висоті (сходженню) 6. Штанга противаги 7. Противага 8. Фіксатор противаги 9. Рукоятка регулювання положення телескопа по азимуту 10. Фіксатор осі схилення 11. Кільця кріплення труби телескопа а. Поличка для аксесуарів б. Стойка штатива	А. Захисна Кришка В. Протиросник С. Об'єктив D. Труба телескопа Е. Кріплення для додаткових пристосувань F. Видошукач G. Стойка кріплення видошукача Н. Регулювальні гвинти І. Окуляр J. Діагональне дзеркало К. Вузол фокусування L. Ручка фокусування 1. Кришка шукача полюса 2. Гвинти регулювання положення телескопа по висоті 3. Рукоятка регулювання положення телескопа по азимуту 4. Штанга противаги 5. Противага 6. Фіксатор противаги 7. Рукоятка точних налаштувань положення телескопа по осі прямого сходження 8. Фіксатор осі прямого сходження 9. Фіксатор осі схилення 10. Рукоятка точних налаштувань положення телескопа по осі схилення 11. Змінний монтажний майданчик (150мм/1200мм) 12. Кільця кріплення труби телескопа а. Поличка для аксесуарів б. Стойка штатива

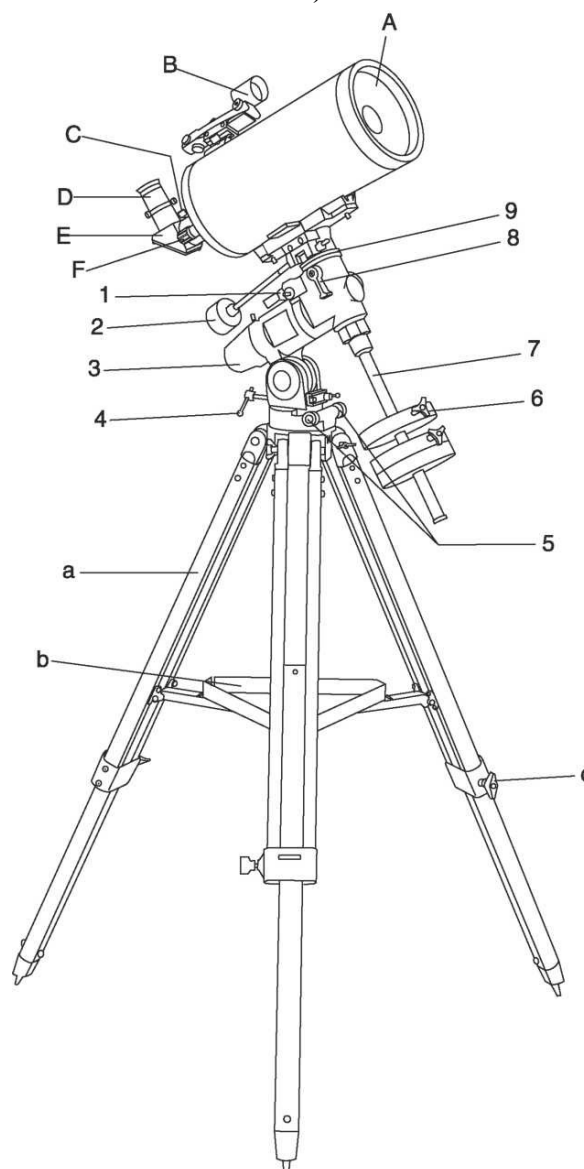


EQ3-2	EQ5
A. Захисна Кришка	A. Захисна Кришка
B. Вузол фокусування	B. Вузол фокусування
C. Видошукач	C. Видошукач
D. Стойка кріплення видошукача	D. Стойка кріплення видошукача
E. Регулювальні гвинти	E. Регулювальні гвинти
F. Окуляр	F. Окуляр
G. Ручка фокусування	G. Ручка фокусування
H. Кріплення для додаткових пристосувань	H. Кріплення для додаткових пристосувань
I. Труба телескопа	I. Труба телескопа
J. Положення головного дзеркала	J. Положення головного дзеркала
1. Рукоятка точних налаштувань положення телескопа по осі схилання	1. Змінний монтажний майданчик
2. Фіксатор осі прямого сходження	2. Рукоятка точних налаштувань положення телескопа по осі прямого сходження
3. Кришка шукача полюса	3. Кришка шукача полюса

4. Гвинти регулювання положення телескопа по висоті (сходженню)	4. Гвинти регулювання положення телескопа по висоті
5. Штанга противаги	5. Рукоятка регулювання положення телескопа по азимуту
6. Вантаж противаги	6. Вантаж противаги
	7. Фіксатор противаги
	8. Штанга противаги
	9. Фіксатор осі прямого сходження
	10. Фіксатор осі схилення
	11. Рукоятка точних налаштувань положення телескопа по осі схилення
	12. Кільця кріплення труби телескопа
	a. Стойка штатива
	b. Поличка для аксесуарів

МЕНІСКОВИЙ ТЕЛЕСКОП (ТЕЛЕСКОП МАКСУТОВА)

A.	Захисна кришка
B.	Видошукач із лазерним підсвічуванням
C.	Фіксатор фокусування
D.	Окуляр
E.	Діагональне дзеркало
F.	Ручка фокусування
1.	Фіксатор осі прямого сходження
2.	Рукоятка точних налаштувань положення телескопа по осі схилення
3.	Кришка шукача полюса
4.	Гвинти регулювання положення телескопа по висоті (широті)
5.	Рукоятка регулювання положення телескопа по азимутам
6.	Фіксатор противаги
7.	Штанга противаги
8.	Фіксатор осі схилення
9.	Координатний круг осі схилення
a.	Стойка штатива
b.	Поличка для аксесуарів
c.	Затискач



ПЕРЕД ПОЧАТКОМ РОБОТИ

Дана інструкція з експлуатації призначена для всіх моделей телескопів, що використовуються з екваторіальними монтуваннями EQ3-2 і EQ5.

З описаних моделей виберіть найбільш близьку до придбанної вами. Далі дотримуйтеся вказівок, що застосовуються до обраної вами моделі. Уважно прочитайте інструкцію перед початком роботи. Скласти

EQ3-2/EQ5

телескоп бажано в світлий час доби в приміщенні, досить просторому для забезпечення комфортних умов роботи.

УВАГА!

КАТЕГОРИЧНО ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ НАВОДИТИ ТЕЛЕСКОП НА СОНЦЕ БЕЗ СПЕЦІАЛЬНОГО АПЕРТУРНОГО ФІЛЬТРА (ВИКОРИСТОВУВАТИ ОКУЛЯРНИЙ ФІЛЬТР ЗАБОРОНЕНО). НАВІТЬ КОРОТКОЧАСНЕ СПОСТЕРЕЖЕННЯ СОНЦЯ БЕЗ СПЕЦІАЛЬНОГО ФІЛЬТРА МОЖЕ ПРИЗВЕСТИ ДО БЕЗПОВОРотної ВТРАТИ ЗОРУ І ПОШКОДЖЕННЯ ПРИСТРОЮ. ПРИ СПОСТЕРЕЖЕННІ СОНЦЯ ЗІ СПЕЦІАЛЬНИМ ФІЛЬТРОМ ЗАКРИЙТЕ ВИДОШУКАЧ КРИШКОЮ, ЩОБ ЗАПОБІГТИ ЙОГО ПОШКОДЖЕННЯ.

ДЛЯ МОДЕЛЕЙ НА ОПОРІ EQ3-2

УСТАНОВКА ШТАТИВА

Регулювання висоти стоек (Рис. 1)

- 1) Злегка послабте затискні гвинти і висуньте нижні секції стоек штатива. Закріпіть їх у висунутому положенні затискними гвинтами.
- 2) Розсунувши стойки, встановіть штатив.
- 3) Регулюючи висоту стоек, встановіть штатив так, щоб його верхня площадка прийняла горизонтальне положення.

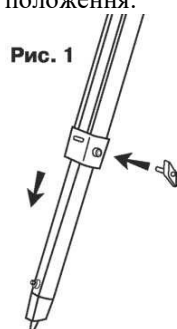
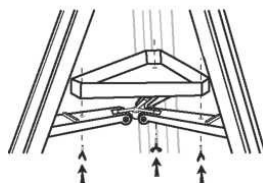


Рис. 1

Кріплення полицки для аксесуарів (Рис. 2)

- 1) Встановіть полицку для аксесуарів на стойки і зафіксуйте гвинтами.

Рис. 2



Установка монтування на штатив (Рис. 3)

- 1) Зорієнтуйте монтування телескопа таким чином, щоб металевий шип на верхньому майданчику штатива проходив в зазор між гвинтами азимутального регулювання, і встановіть монтування на штатив. Закріпіть монтування за допомогою фіксуючого гвинта.

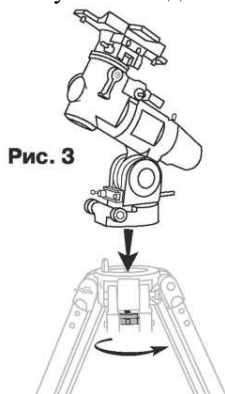
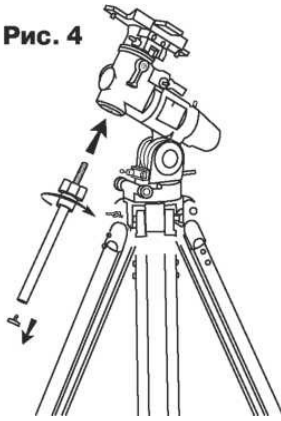


Рис. 3

Примітка: Якщо не вдалося встановити опору, відпустіть гвинти азимутального регулювання так, щоб між ними утворився достатній для установки зазор. Після установки опори на штатив підтягніть гвинти.

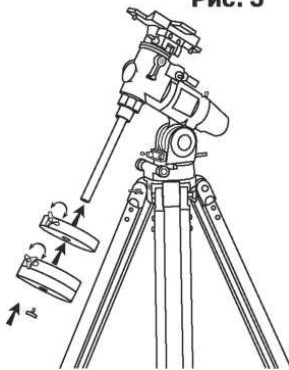
СКЛАДАННЯ ТЕЛЕСКОПА

Рис. 4

**Установка противаги (Рис.4, 5)**

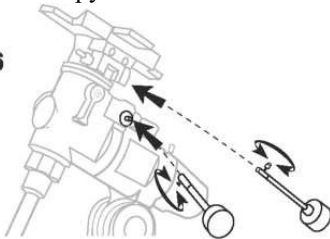
- 1) Вкрутіть штангу противаги в посадочне місце на осі схилення і зафіксуйте контргайкою.
- 2) Зніміть страхувальний гвинт на кінці штанги противаги.
- 3) Встановіть противагу приблизно на середину штанги і надійно зафіксуйте гвинтами.
- 4) Встановіть страхувальний гвинт на місце.

Рис. 5

**Приєднання рукояток тонких рухів (Рис. 6)**

- 1) Встановіть рукоятки на наконечники черв'ячних гвинтів осей і зафіксуйте гвинтами.

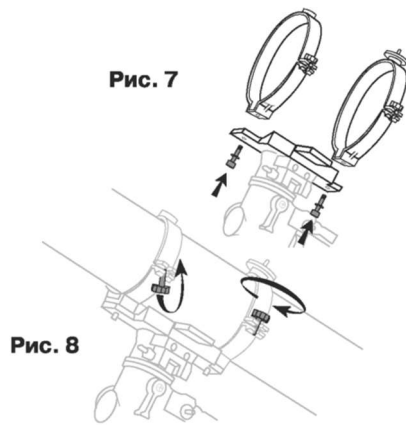
. 6

**СКЛАДАННЯ ТЕЛЕСКОПА****Установка кріпильних кілець (Рис.7)**

- 1) Дістаньте телескоп із упаковки.
- 2) Відпустивши гвинти, зніміть кільця з труби телескопа.
- 3) Встановіть кільця на монтажному майданчику та закріпіть гвинтами.

Кріплення труби телескопа (Рис.8)

- 1) Встановіть трубу телескопа в кільця так, щоб центр ваги знаходився приблизно посередині між кільцями, і закріпіть гвинтами.



УСТАНОВКА ВИДОШУКАЧА ВИДОШУКАЧА З ЛАЗЕРНИМ ПІДСВІЧУВАННЯМ

Установка стойки кріплення видошукача / видошукача з лазерним підсвічуванням (Рис. 9)

1) Встановіть стойку кріплення видошукача (видошукач з лазерним підсвічуванням) в гніздо на трубі телескопа і зафіксуйте гвинтом.



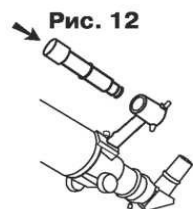
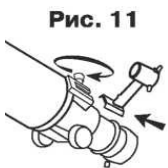
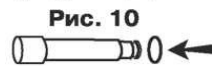
Установка видошукача (Рис. 10, 11, 12)

1) Візьміть стойку кріплення видошукача і акуратно вийміть з втулки, в яку вставляється видошукач, гумове кільце.

2) Одягніть кільце на трубку видошукача так, щоб воно потрапило у канавку, розташовану приблизно посередині трубки видошукача.

3) Вставте стойку кріплення видошукача в гніздо на корпусі телескопа і закріпіть гвинтом.

4) Вставте видошукач в стойку так, щоб гумове кільце зайняло своє місце в кріпленні.
(рефрактори)



УСТАНОВКА ОКУЛЯРА Установка окуляра (Рис. 13,14)

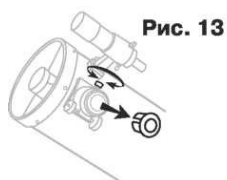


Рис. 13

(рефлектори)

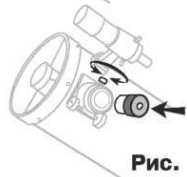


Рис. 14

- 1) Відпустіть фіксуючий гвинт і зніміть заглушку з блоку фокусування.
- 2) Встановіть обраний окуляр і закріпіть фіксуючим гвинтом.

Установка окуляра (Рис. 15)

(рефрактори та
меніскові
телескопи)

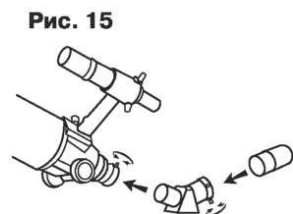


Рис. 15

- 1) Відпустіть фіксуючий гвинт на блоці фокусування, вставте діагональне дзеркало і закріпіть фіксуючим гвинтом.
- 2) Відпустіть фіксуючий гвинт на діагональному дзеркалі, вставте обраний окуляр і закріпіть фіксуючим гвинтом.

ДЛЯ МОДЕЛЕЙ НА ОПОРІ EQ5 УСТАНОВКА ШТАТИВА

Регулювання висоти стійок (Рис. 16)

- 1) Злегка послабте затискні гвинти і висуньте нижні секції стійок штатива. Закріпіть їх у висунутому положенні затискними гвинтами.
- 2) Розсунувши стойки, встановіть штатив.
- 3) Регулюючи висоту стійок, встановіть штатив так, щоб його верхня площадка прийняла горизонтальне положення.

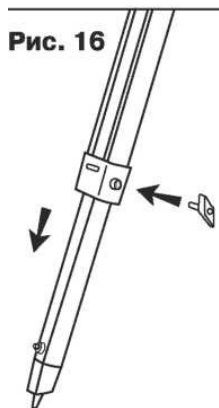
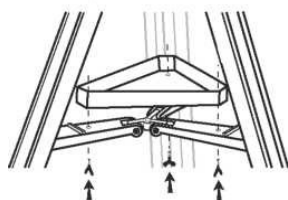


Рис. 16

Кріплення полицки для аксесуарів (Рис. 17)

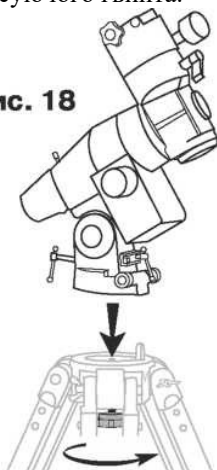
- 1) Встановіть полицку для аксесуарів на стойки і зафіксуйте гвинтами.

Рис. 17



Установка монтажу на штатив (Рис. 18)

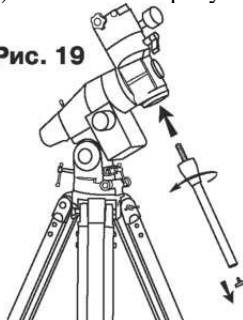
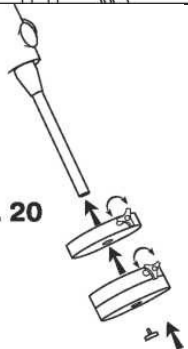
1) Зорієнтуйте опору телескопа таким чином, щоб металевий шип на верхньому майданчику штатива проходив в зазор між гвинтами азимутального регулювання, і встановіть опору на штатив. Закріпіть опору за допомогою фіксуючого гвинта.

Рис. 18

Примітка: Якщо не вдалося встановити опору, відпустіть гвинти азимутального регулювання так, щоб між ними утворився достатній для установки зазор. Після установки опори на штатив підтягніть гвинти.

СКЛАДАННЯ ТЕЛЕСКОПА**Установка противаги (Рис. 19, 20)**

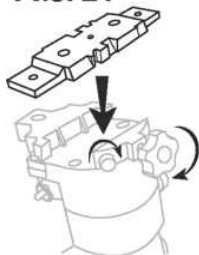
- 1) Вкрутіть штангу противаги в посадочне місце на осі схилення і зафіксуйте контргайкою.
- 2) Зніміть страхувальний гвинт на кінці штанги противаги.
- 3) Встановіть противагу приблизно на середину штанги і надійно зафіксуйте гвинтами.
- 4) Встановіть страхувальний гвинт на місце.

Рис. 19**Рис. 20****Установка монтажного майданчика (Рис. 21)**

- 1) Встановіть монтажний майданчик на опору.
- 2) Закріпіть її двома фіксуючими гвинтами.

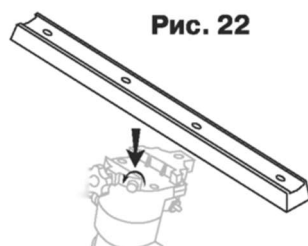
Примітка: Кінці фіксуючих гвинтів повинні потрапити до відповідних їм канавок на монтажному майданчику.

(короткий монтажний майданчик)

Рис. 21 (короткая монтажная площадка)**Установка монтажного майданчика (Рис. 22)**

- 3) Встановіть монтажний майданчик на опору.
- 4) Закріпіть її двома фіксуючими гвинтами.

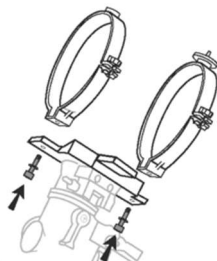
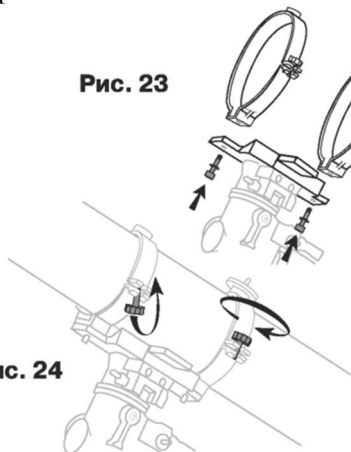
(довгий монтажний майданчик)

**СКЛАДАННЯ ТЕЛЕСКОПА****Установка кріпильних кілець (Рис.23)**

- 1) Звільніть телескоп від упаковки.
- 2) Відпустивши гвинти, зніміть кільця з труби телескопа.
- 3) Встановіть кільця на монтажному майданчику та закріпіть гвинтами.

Кріплення труби телескопа (Рис.24)

- 1) Встановіть трубу телескопа в кільця так, щоб центр ваги знаходився приблизно посередині між кільцями, і закріпіть гвинтами.

Рис. 23**Рис. 24****УСТАНОВКА ВИДОШУКАЧА****ВИДОШУКАЧА З ЛАЗЕРНИМ ПІДСВІЧУВАННЯМ****Установка стойки кріплення видошукача / видошукача з лазерним підсвічуванням (Рис. 25)**

- 1) Встановіть стойку кріплення видошукача (видошукач з лазерним підсвічуванням) в гніздо на трубі телескопа і зафіксуйте гвинтом.

(рефлектори)

(рефлекторы)

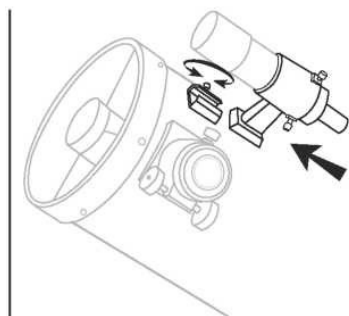


Рис. 25

Установка видошукача. (Рис. 26, 27, 28)

- 1) Візьміть стойку кріплення видошукача і акуратно витягніть з втулки, в яку вставляється видошукач, гумове кільце.
- 2) Одягніть кільце на трубку видошукача так, щоб воно потрапило в канавку, розташовану приблизно посередині трубки видошукача.
- 3) Вставте стойку кріплення видошукача в гніздо на корпусі телескопа і закріпіть гвинтом.
- 4) Вставте видошукач в стойку так, щоб гумове кільце зайняло своє місце в кріпленні.

(рефрактори)

Рис. 26

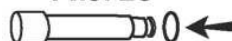


Рис. 27

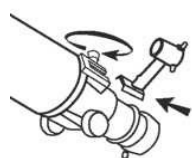
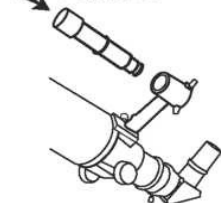


Рис. 28

**УСТАНОВКА ОКУЛЯРА****Установка окуляра (Рис. 29, 30)**

- 1) Відпустіть фіксуючий гвинт і зніміть заглушку з блоку фокусування.
- 2) Встановіть обраний окуляр і закріпіть фіксуючим гвинтом.

Рис. 29 (рефлектори)

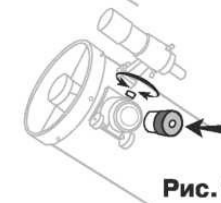
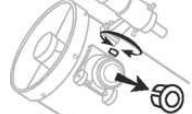
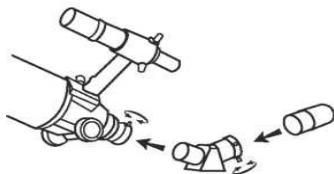


Рис. 30

Установка окуляра (Рис. 31)

- 1) Відпустіть фіксуючий гвинт на блоці фокусування, вставте діагональне дзеркало і закріпіть фіксуючим гвинтом.
- 2) Відпустіть фіксуючий гвинт на поворотному дзеркалі, вставте обраний окуляр і закріпіть фіксуючим гвинтом.

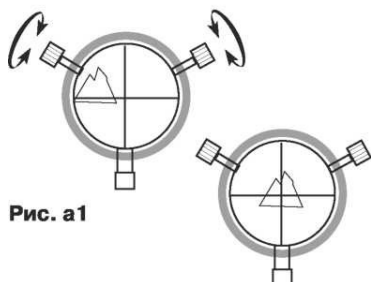
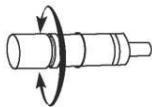
(рефрактори)

Рис. 31

РОБОТА З ТЕЛЕСКОПОМ РЕГУЛЮВАННЯ ВИДОШУКАЧА

Видошукач — це важлива складова частина вашого телескопа. З його допомогою ви зможете швидко і точно навести телескоп на обраний для спостереження об'єкт. Як і будь-який точний оптико-механічний пристрій він може час від часу вимагати регулювання, що складається зазвичай з двох операцій - фокусування і вирівнювання оптичних осей видошукача і телескопа. Проводити регулювання видошукача краще поза приміщеннями при денному світлі, оскільки в цих умовах простіше знайти підходящі для цієї мети об'єкти. Для фокусування видошукача наведіть його на об'єкт, що знаходиться від вас на відстані щонайменше 500 метрів. Відгвинтіть і зніміть передню частину оправы. Обертаючи об'єктив видошукача, добийтеся різкого зображення обраного об'єкта. Встановіть оправу на місце. (Рис. а)

Для вирівнювання оптичних осей телескопа і видошукача також оберіть об'єкт, що знаходиться на відстані не менше 500 метрів від вас, наведіть на нього телескоп і розташуйте об'єкт в центрі поля зору. Потім подивіться в видошукач. Якщо зображення об'єкта розташоване не в центрі поля зору видошукача, тоді, обертаючи регулювальні гвинти, вирівняйте зображення з перехрестям видошукача (Рис. а1).

Рис. а**Рис. а1**

ВИДОШУКАЧ ІЗ ЛАЗЕРНИМ ПІДСВІЧУВАННЯМ

Рис. б

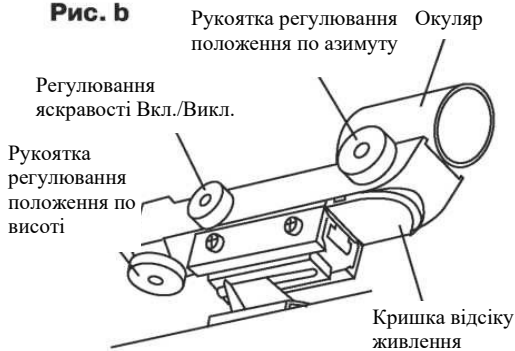
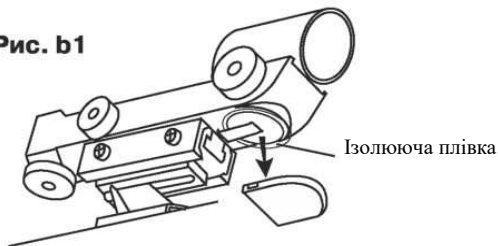


Рис. б1



Видошукач з лазерним підсвічуванням так само служить для полегшення наведення телескопа на об'єкт спостереження. Показчиком тут служить зображення невеликої червоної точки на тлі зоряного неба. Це оптико-електронний пристрій, що дозволяє регулювати яскравість зображення показчика і положення оптичної осі по азимуту і висоті (сходженню) (Рис. б). Живиться пристрій від літєвої батареї напругою 3 V, розташованої в нижній частині пристрою під зоровою трубкою. Як і видошукачі інших типів, після установки на телескоп він може вимагати регулювання, тобто вирівнювання оптичних осей видошукача і телескопа. Це досить простий процес, що складається з наступних операцій:

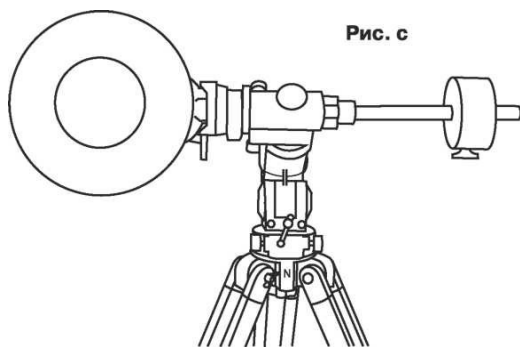
- 1) Відкрийте кришку відсіку батарейки і видаліть з батарейки ізолюючу плівку (Рис. б1).
- 2) Увімкніть пристрій поворотом рукоятки керування яскравістю до клацання і продовжуйте її обертати до тих пір, поки яскравість показчика не досягне бажаного рівня.
- 3) Встановіть на телескоп окуляр з невеликим збільшенням. Виберіть яскравий об'єкт і наведіть телескоп таким чином, щоб його зображення було в центрі поля зору телескопа.
- 4) Тримавши відкритими обидва ока, подивіться одним в окуляр пристрою. Якщо зображення об'єкта збігається з показником (червоною точкою), то пристрій готовий до роботи. Якщо ні, тоді, обертаючи рукоятки регулювання положення по азимуту і висоті, добийтеся поєднання зображення об'єкта з показником. При роботі з видошукачем цього типу, дивлячись в окуляр пристрою, наводьте телескоп так, щоб зображення об'єкта поєдналося з показником (червоною точкою).

БАЛАНСУВАННЯ ТЕЛЕСКОПА

Балансування телескопа необхідно проводити перед кожним сеансом спостережень. Це дозволить знизити навантаження на монтування телескопа і полегшить роботу з виконанням точних налаштувань. Особливо важливе добре балансування при використанні годинникового механізму для астрофотографії. Перед балансуванням встановіть на телескоп всі пристрої, які ви збираєтеся використовувати під час цього сеансу спостережень, такі як видошукач, окуляр, фотокамеру, і т. д. Також переконайтеся, що штатив телескопа правильно встановлений і розташований на поверхні, не схильною до коливань. Якщо ви плануєте сеанс астрофотографії, зорієнтуйте телескоп в тому напрямку, де розташовані об'єкти, які ви збираєтеся фотографувати перед виконанням наступних операцій:

Балансування по осі прямих сходжень

- 1) Для кращого досягнення результату, встановіть висоту (широту) монтування між 15 і 30 градусами, використовуючи, по можливості, тільки рукоятки керування положенням опори по висоті (кутку сходження).
- 2) Плавнo відпустіть фіксатори положення опори по осях прямого сходження і схилення. Розмістіть телескоп таким чином, щоб труба телескопа і штанга протизаги перебували в горизонтальній площині по різні боки від опори (Рис. с).
- 3) Зафіксуйте фіксатор осі схилення.
- 4) Змінюючи положення вантажів, добийтеся рівноваги між корпусом телескопа і протизагою.
- 5) Закріпіть вантажі протизаги.



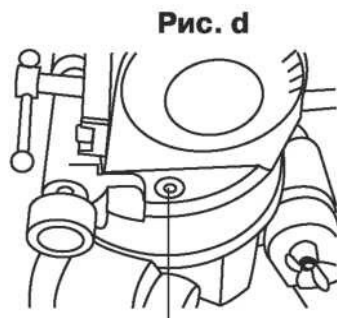
Балансування по осі прямих схилення

Балансування по осі схилення повинно виконуватися тільки після завершення балансування по осі прямих сходжень.

- 1) Для досягнення кращого результату, по можливості, встановіть висоту (широту) монтування між 60 і 75 градусами.
- 2) Звільніть фіксатор осі прямих сходжень і поверніть телескоп навколо осі прямих сходжень таким чином, щоб штанга противаги перебувала в горизонтальній площині. Закріпіть фіксатор осі прямих сходжень.
- 3) Звільніть фіксатор осі схилення і, притримуючи трубу телескопа, поверніть її так, щоб вона зайняла положення паралельно землі.
- 4) Акуратно відпустіть трубу телескопа, і подивіться, чи залишилася вона нерухомою або повернулася в ту або іншу сторону. Якщо труба повертається, звільніть кільця кріплення труби телескопа, і, зрушуючи її щодо кілець, добийтеся рівноваги. Закріпіть трубу в кільцях.
- 5) Закріпіть фіксатор осі схилення. Встановіть кут висоти монтування по широті вашого місцезнаходження.

БУЛЬБАШКОВИЙ РІВЕНЬ

Для більш повного використання можливостей телескопа монтування повинно бути правильно зорієнтовано відносно горизонту. Це дає більш правильний розподіл вагового навантаження на монтування і полегшує роботу з телескопом. Для правильної установки опори відносно горизонту служить бульбашковий рівень, наявний на обох моделях. Для досягнення правильного положення монтування по черзі змінюйте висоту стоек штатива так, щоб бульбашковий рівень зайняв положення точно в центрі оправки. При цьому висота стоек штатива може бути різною, на що не варто звертати увагу.



Бульбашковий рівень

МОНТУВАННЯ EQ3-2

Ця модель надає можливість регулювання положення телескопа по куту висоти (рух вгору-вниз) і по азимуту (вправо-вліво). Ці органи керування найчастіше використовуються для здійснення великих кутових переміщень телескопа або при спостереженні за об'єктами на поверхні землі. Рукоятки керування положенням по азимуту, розташовані в нижній частині опори, використовуються також для точної установки по азимуту, необхідної для полярної прив'язки (вирівнювання положення осей телескопа щодо напрямлення на астрономічний полюс) під час астрономічних спостережень. Рукоятки керування по куту висоти розташовані трохи вище і використовуються також для точної установки опори по географічній широті місця проведення спостережень (Рис. е). Для полегшення установки по широті є також шкала, показана на Рис. е2. Крім цього, є також можливість регулювання положення телескопа по двох додаткових осях - осі прямого сходження і осі схилення, використовувані під час астрономічних спостережень з полярною прив'язкою. Ця можливість реалізується за допомогою двох пар органів керування: фіксаторів для швидкої зміни положення телескопа і рукояток точних налаштувань (Рис. е1).

Рис. е

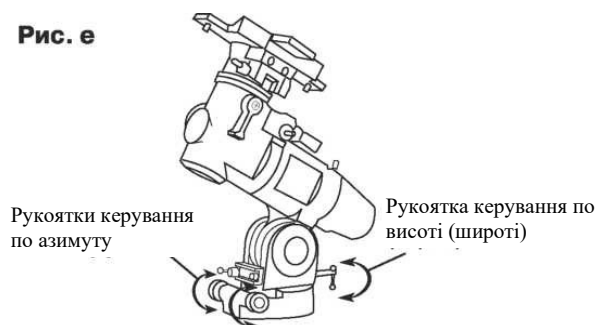
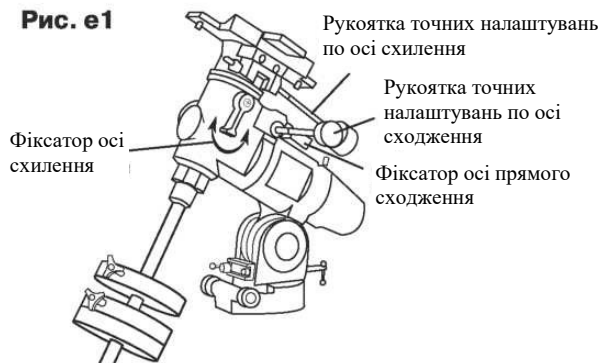


Рис. е1



ОПОРА EQ5

Модель EQ5 надасть вам ті ж можливості, що і описана вище (EQ3-2), і має, в порівнянні з нею, лише невеликі відмінності в зовнішньому вигляді і розташуванні органів керування (дивись малюнки f і f1).

Рис. f

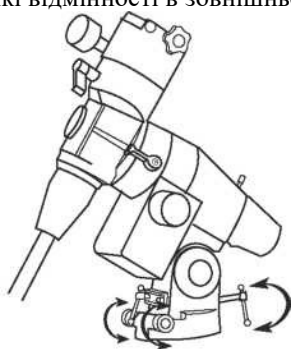
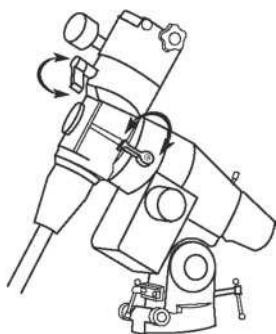


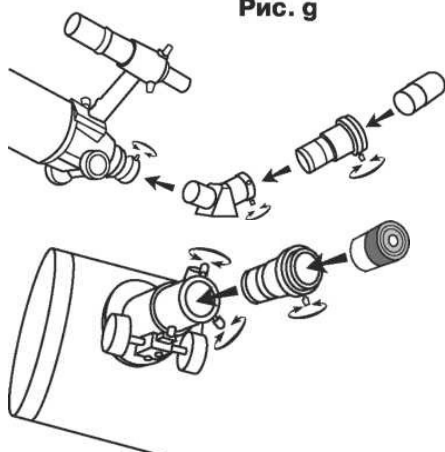
Рис. f1



ЛІНЗА БАРЛОУ (купується окремо)

Лінза Барлоу — пристрій, здатний істотно розширити можливості вашого телескопа. Її використання дозволяє збільшити фокусну відстань, а отже і ступінь збільшення телескопа (наприклад, 2-кратна лінза Барлоу, встановлена, як показано на Рис. g знизу, піднімає збільшення в 2 рази). З деякими моделями телескопів, в яких використовується діагональне дзеркало, результати можуть бути ще більш вражаючими. Так, наприклад, 2-кратна лінза Барлоу, встановлена, як показано на Рис. g зверху, піднімає ступінь збільшення телескопа вже в три рази. Крім цього, лінза Барлоу зменшує спотворення зображення і сферичну аберацию в окулярі. Тому використання окуляра меншого збільшення в поєднанні з лінзою Барлоу може бути більш переважно, ніж використання одного тільки окуляра з таким же збільшенням. І нарешті це хороша можливість, придбавши одну тільки лінзу Барлоу, фактично подвоїти кількість наявних у вас окулярів.

Рис. g



ФОКУСУВАННЯ ТЕЛЕСКОПА

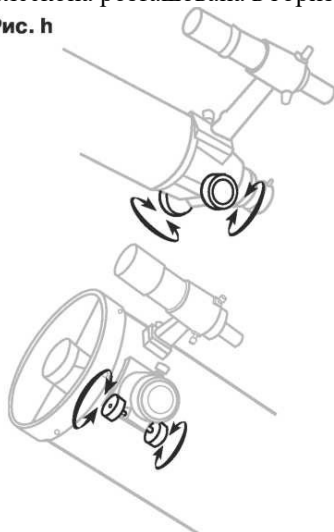
Плавню обертаючи рукоятки фокусування, добийтеся різкого зображення об'єкта, що спостерігається в окулярі телескопа (Рис. h). Як правило, зображення залишається різким протягом усього сеансу спостережень. Однак, якщо ви почали спостереження до того, як стан телескопа прийшов в рівновагу зі станом навколишнього середовища, може знадобитися додаткове фокусування.

Так само, додаткове фокусування майже завжди потрібно при заміні окуляра або установці лінзи Барлоу.

ПОЛЯРНА ПРИВ'ЯЗКА

У разі, якщо ви проводите спостереження із супроводом об'єкта, перед початком сеансу ви повинні виконати так звану полярну прив'язку, тобто правильно зорієнтувати положення осей телескопа щодо напрямлення на астрономічний полюс (північний або південний). Для жителів північної півкулі це завдання не представляє великої складності, оскільки Полярна зірка, ідеально видима навіть неозброєним оком, розташована дуже близько північного астрономічного полюсу. Перед початком роботи переконайтеся, що база опори вашого телескопа розташована в горизонтальній площині, а використовуваний видошукач правильно від'юстований.

Рис. h

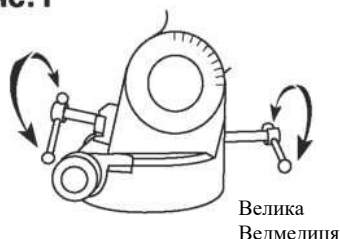


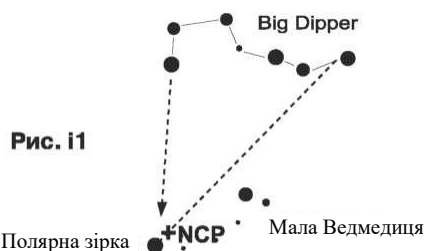
УСТАНОВКА ШИРОТИ

Використовуючи географічну карту або інші джерела інформації, визначте географічну широту вашого місцезнаходження. Далі подивіться збоку на нижню частину монтування телескопа. Тут ви побачите шкалу, яку проградуювано від 0 до 90 градусів. Трохи нижче, майже навпроти один одного, розташовані два регулювальних гвинта. Відпустивши один з них, обертайте інший до тих пір, поки риска на монтуванні приводу не співпадає з цифрою на шкалі, що відповідає обраному значенню широти (Рис. i).

Оскільки Полярна зірка розташована дуже близько до північного астрономічного полюсу (менш, ніж в одному градусі від нього), в більшості випадків напрямок на неї, можна вважати, збігається з напрямком на полюс (Рис. i1).

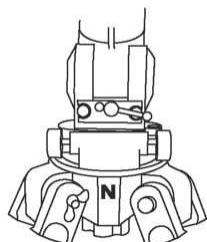
Рис. i





Полярна зірка

Рис. і2



Прив'язка телескопа по Полярній зірці

Встановіть штатив таким чином, щоб сторона штатива, маркована символом "N", була спрямована на північ (Рис. і2). Відпустіть фіксатор осі схилень і повертайте трубу телескопа до тих пір, поки показчик на осі схилень не встановиться проти позначки 90 градусів, і зафіксуйте. Це приблизно відповідає напрямку осі телескопа на Полярну зірку. Потім, дивлячись у видошукач, обертанням рукояток регулювання положення по азимуту (розташовані в нижній частині опори спереду) помістіть зображення Полярної зірки в перехрестя видошукача (Рис. і3). На цьому прив'язку телескопа можна вважати виконаною, і ви можете приступати до спостережень, використовуючи для наведення телескопа тільки переміщення по осях прямого сходження і схилення. Точність прив'язки, виконаної, як описано вище, цілком достатня для звичайних спостережень, проте для астрофотографії вона може виявитися недостатньою.

Рис. і3

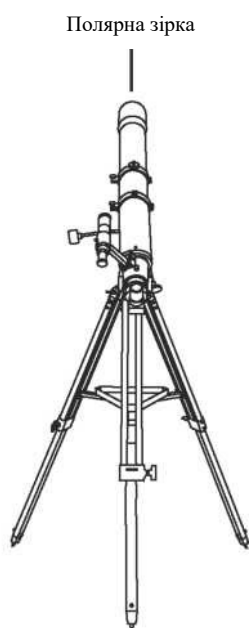
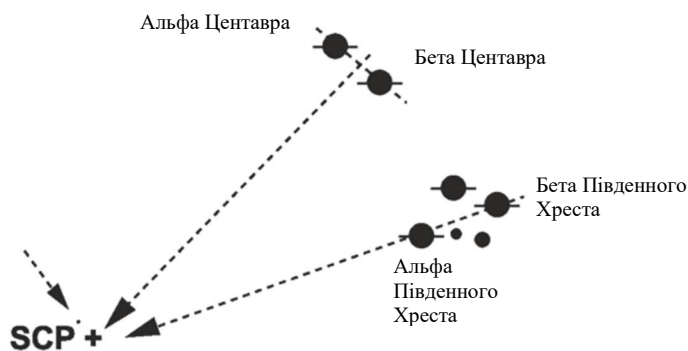


Рис. і4



СУПРОВІД АСТРОНОМІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ

Якщо ви безперервно спостерігаєте за астрономічними об'єктами протягом більш-менш тривалого відрізка часу, то здається, що вони повільно рухаються через поле зору телескопа.

Ви можете супроводжувати вибрані об'єкти, просто обертаючи рукоятку точних налаштувань осі прямого сходження. При цьому немає необхідності в зміні положення телескопа по осі схилення. Для супроводу об'єктів можна також використовувати спеціальний моторний привід, що встановлюється на осі прямого сходження. Швидкість обертання приводу узгоджена зі швидкістю обертання Землі, тому обраний для спостереження об'єкт завжди буде знаходитися в центрі поля зору телескопа. Для деяких моделей телескопів доступні також приводи зі змінною швидкістю обертання. Другий привід може бути встановлений на осі схилення, що дуже зручно при використанні в астрофотографії.

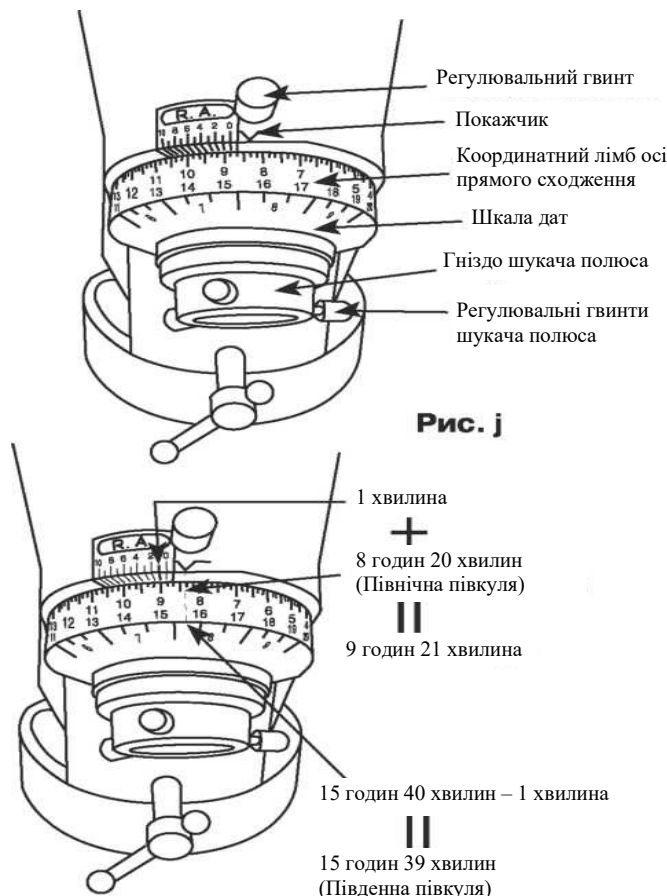
ВИКОРИСТАННЯ КООРДИНАТНИХ ЛІМБІВ

Швидше за все можна знайти об'єкт спостереження і навести на нього телескоп, використовуючи видошукач. Однак для цього доведеться ґрунтовно вивчити карти зоряного неба. Проте, якщо об'єкт, обраний для спостереження, має занадто слабку світність, ви можете використовувати для пошуку координатні лімби, встановлені на осях опори.

Координатні лімби допоможуть вам навести телескоп на об'єкт, використовуючи зоряні координати, взяті зі спеціальних таблиць. Пам'ятайте, що ваш телескоп повинен бути прив'язаний до полюса, а координатний лімб осі прямого сходження відкалібрований перед початком роботи.

Координатний лімб осі прямого сходження

Координатний лімб осі прямого сходження проградуєований в годинах від 1 до 24. Між рисками, що позначають кожну годину, нанесені менші риси з інтервалом в 10 хвилин. Верхній ряд цифр на основній шкалі застосовується при обчисленні координат об'єктів в Північній півкулі, а нижній — в Південній. Додаткова шкала, розташована трохи вище основної, дозволяє підняти точність обчислень до 1 хвилини. У випадку, показаному на Рис. j, ми бачимо, що основна шкала лімба показує приблизно 8 годин 20 хвилин. Тепер подивимося на додаткову шкалу і знайдемо на ній риску, найбільш точно поєднану з будь-якою рисою на основній шкалі. У нашому випадку це 1 хвилина. Отже, точні показання лімба складуть 8 годин 21 хвилину.



Калібрування лімба

Для успішного калібрування лімба ви повинні вибрати видиму у вашій місцевості зірку з відомими координатами. Для цієї мети добре підійде дуже яскрава Вега із сузір'я Ліри. З таблиць ми дізнаємося, що пряме схилення Веги становить 18 годин 36 хвилин. Ослабимо фіксатори осей прямого сходження і схилення і направимо телескоп таким чином, щоб Вега розташувалася в центрі поля зору, і фіксуємо положення телескопа. Встановлюємо на лімбі значення 18 годин 36 хвилин. Тепер можна використовувати лімб для пошуку об'єктів на небосхилі.

Пошук об'єктів за допомогою координатного лімба

Приклад: спробуємо знайти малосвітливу туманність M57 «Кільце».

З таблиць дізнаємося координати «Кільця»: схилення 33 градуси і пряме сходження 18 годин 52 хвилини.

Відпускаємо фіксатор осі схилення і повертаємо телескоп до тих пір, поки показчик на координатному лімбі осі схилення не покаже 33 градуси. Фіксуємо положення осі. Відпускаємо фіксатор осі прямого сходження і повертаємо телескоп до тих пір, поки показчик лімба осі прямого сходження не покаже 18 годин 52 хвилини. Фіксуємо положення осі. Тепер подивимося в видошукач і знайдемо там шукану туманність. Використовуючи рукоятки точних налаштувань, помістимо об'єкт в центр поля зору видошукача. Тепер подивимося через телескоп з окуляром невеликого збільшення. Центр туманності M57 займає все поле зору окуляра.

Якщо ви добре орієнтуєтесь в розташуванні зірок на небосхилі, то для вас може бути зручно використовувати для пошуку тільки координату схилення: відпускаємо фіксатор осі схилення і повертаємо телескоп до тих пір, поки показчик на координатному лімбі осі схилення не покаже 33 градуси. Фіксуємо положення осі.

Відпускаємо фіксатор осі прямого сходження і повертаємо телескоп до тих пір, поки шукана туманність не з'явиться в полі зору. Координатні лімби полегшать для вас роботу з пошуку об'єктів спостереження, але цей метод недостатньо точний для того, щоб бажаний об'єкт відразу опинився в центрі поля зору телескопа.

Точність пошуку при роботі з лімбами також залежить від точності полярної прив'язки вашого телескопа.

ШУКАЧ ПОЛЮСА (купується окремо)

Шукач полюса — спеціалізований видошукач для полярної прив'язки. Для спостерігачів, що знаходяться в Північній півкулі, це дуже зручний інструмент для орієнтації телескопа щодо Північного астрономічного полюса. В окулярі полюскопа ви побачите: перехрестя, що служить показником положення полюса, велике коло, що повторює траєкторію руху Полярної зірки навколо полюса (за умови, що точка полюса поєднана з перехрестям), маленький кружок, який вказує на положення Полярної зірки.

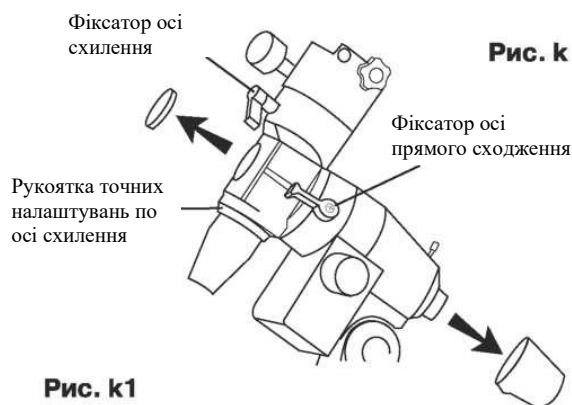


Рис. k1

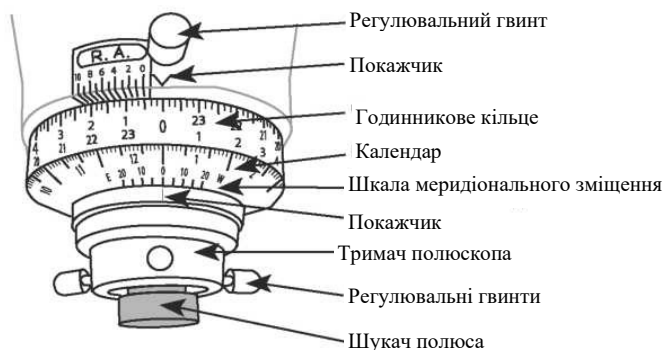


Рис. k2

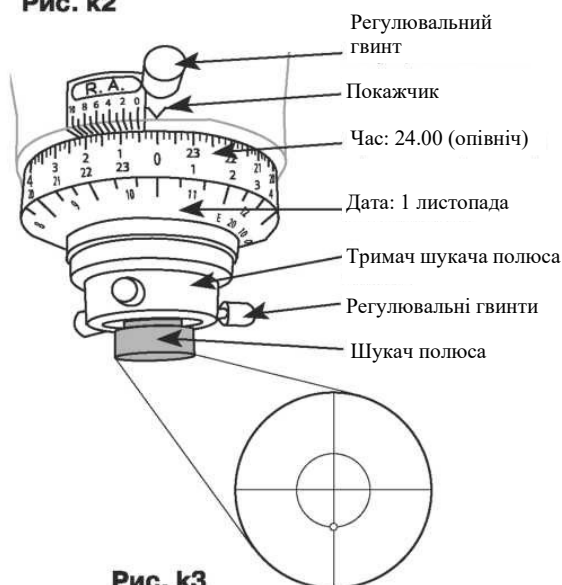


Рис. k3

Вирівнювання шукача полюса щодо полярної осі опори

Найпростіше це зробити, використовуючи в якості мети будь-який об'єкт, що знаходиться на Землі, при вимкненому приводі осі прямого сходження. Зніміть з опори телескоп разом з протизагою.

Відпустіть фіксатор осі схилень, встановіть схилення 0 градусів і зафіксуйте положення осі.

Зніміть кришки з передньої і задньої частин втулки осі прямого сходження (Рис. k Зображено монтування EQ5).

У нижній частині втулки полярної осі розташоване чорне кільце, проградуйоване по годинах від 0 до 24.

Верхній ряд чисел призначений для роботи в Північній півкулі, Нижній - в Південній. Відпустіть регулювальний гвинт, розташований вище кільця, і обертайте його до тих пір, поки цифра 0 не встане навпроти індикатора. Зафіксуйте кільце регулювальним гвинтом (Рис. k1).

Трохи нижче розташоване сріблясте кільце календаря. Воно проградуйоване по місяцях від 1 до 12.

Найдовші риски позначають місяці, коротші риски — декади, а найкоротші нанесені з ціною поділу в два дні.

На цьому ж кільці нижче розташована шкала, на якій нанесені символи: «E 20 10 0 10 20 W». Призначення цієї шкали буде пояснено пізніше. А поки встановіть кільце календаря так, щоб цифра 0 перебувала навпроти індикаторної лінії, нанесеної на чорне кільце.

Опівночі 1 листопада Полярна зірка розташована точно вгору від полюса. Тобто в перевернутому зображенні шукача полюса її зображення розташоване точно вниз від полюса. Це дає відмінну можливість юстування

полюскопа. Відпустіть фіксатор осі прямого сходження і обертайте монтування до тих пір, поки «1 листопада» на календарі (довга риска між цифрами 10 і 11) не встане навпроти «0» на годинному кільці. Зафіксуйте вісь прямих сходжень. Звільніть регулювальні гвинти полюскопа і вставте його в тримач, зорієнтувавши, як показано на Рис. k3. Тепер вам необхідно відцентрувати полюскоп.

Для цього зорієнтуємо полярну вісь (використовуючи гвинти регулювання положення по азимуту, або змінюючи висоту однієї або двох стійок штатива). Потім вибираємо досить віддалений об'єкт і наводимо на нього шукач полюса. Відпускаємо фіксатор осі прямого сходження і обертаємо задню частину монтування, тримаючи об'єкт в полі зору. Обертаючи регулювальні гвинти, домагаємося того, щоб при обертанні зображення об'єкта залишалося в центрі поля зору шукача полюса. Тепер нам залишається тільки закрити шукач полюса захисною кришкою і повернути монтування в робоче положення.

Використання шукача полюса

Рис. l

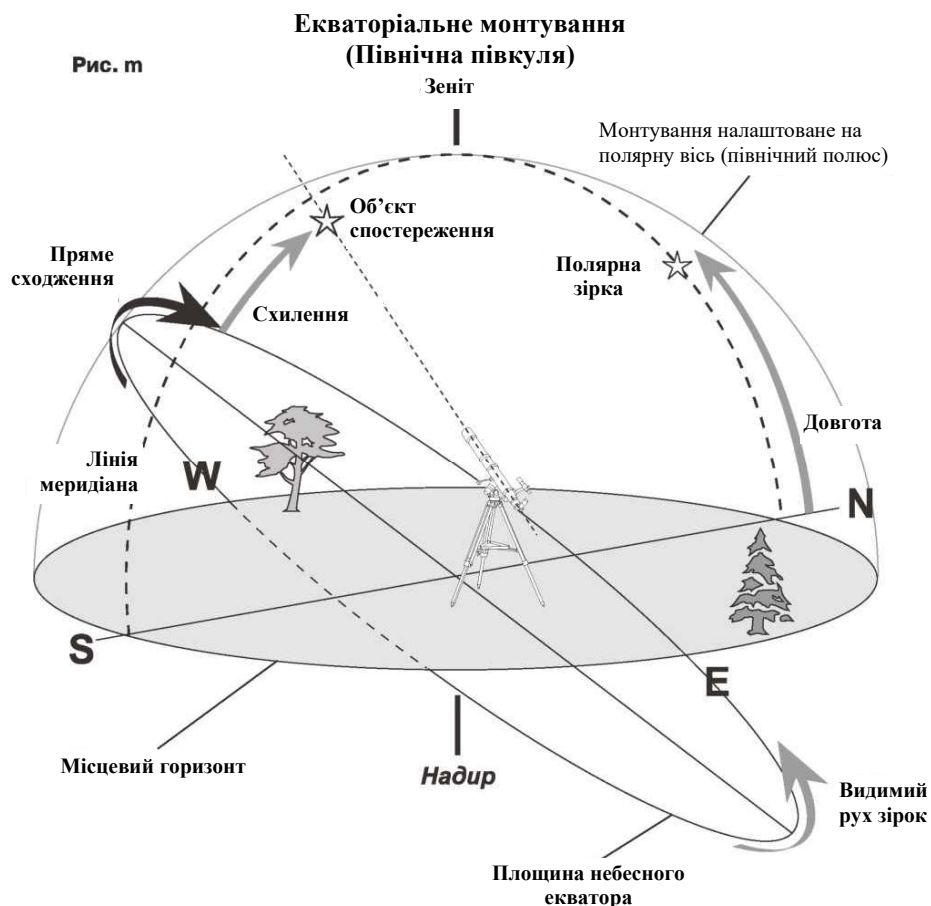


- 1) Тепер поговоримо про шкалу меридіонального зміщення («E 20 10 0 10 20 W»). Спочатку визначте довготу вашого місцезнаходження. Сенса полягає в тому, щоб визначити, наскільки далеко на схід або захід від опорного меридіана вашого часового поясу ви знаходитесь. Наприклад, довгота м. Ванкувер становить 123 градуси, а опорний меридіан його часового поясу - 120 градусів. Отже різниця становить 3 градуси. Ціна поділки шкали меридіонального зміщення становить 5 градусів, значить ви повинні встановити лімб календаря так, щоб показчик знаходився навпроти місця на шкалі, приблизно відповідного значенню в 3 градуси.
- 2) Обравши місце для спостережень, встановіть штатив (без телескопа і противаги), зорієнтуйте його на північ, вирівняйте по горизонту. Відпустіть фіксатор осі схилення, встановіть схилення 0 градусів і зафіксуйте вісь схилення. Зніміть захисні кришки з осі прямого сходження.
- 3) Встановіть годинне кільце так, щоб значення 0 годин збіглося з верхнім показчиком, і зафіксуйте гвинтом. Пам'ятайте, що для північної півкулі використовується верхній ряд цифр на часовій шкалі. Для обчислень використовується тільки стандартний поясний час без урахування так званого літнього часу.
- 4) Відпустіть фіксатор осі прямого сходження і поєднайте поточну дату на календарі з поточним часом, встановленим на часовій шкалі. Зафіксуйте вісь.
- 5) Використовуючи тільки рукоятки керування по куту сходження і азимуту, встановіть опору так, щоб зображення Полярної зірки в окулярі полюскопа збіглося з маленьким кружком (зрушеним відносно перехрестя).
- 6) Встановіть на монтування телескоп з противагою і остаточно збалансуйте його.

Поговоримо трохи про конструкцію вашого монтування, або, як сказав би фотограф, штативної головки. На перший погляд, вона може здатися надто ускладненою. Вона дозволяє повертати телескоп відносно чотирьох осей, хоча здавалося б, для того, щоб навести телескоп на обраний об'єкт, цілком достатньо і двох: повернути телескоп у напрямку на об'єкт (навколо осі азимуту) і підняти до появи об'єкта в полі зору (по осі висоти). Навіщо ж залишилися дві? Справа в тому, що система координат в астрономії прив'язана до площини астрономічного екватора (який збігається із земним). Отже для того, щоб мати можливість використовувати зоряні координати в процесі спостережень (особливо при супроводі об'єктів і астрофотографії), базова площина монтування вашого телескопа повинна бути встановлена паралельно площині екватора. Для цього і служить нижня пара осей вашої опори. Встановлюючи на цих осях (осі висоти і азимуту) значення географічних координат вашого місцезнаходження, ви фактично встановлюєте базову площину верхньої частини монтування, в якій розташовані осі прямого сходження і схилення, паралельно площині екватора. Тому такі монтування ще називають екваторіальними.

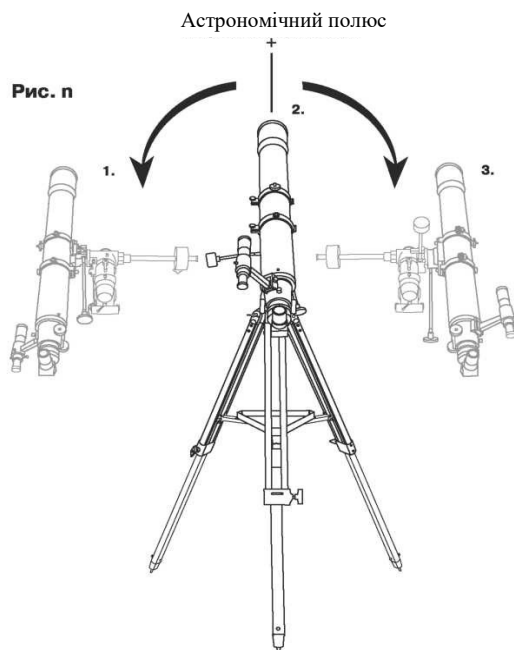
Для довідки: пряме сходження — кут між нульовим меридіаном (уявна дуга, проведена строго з півдня на північ через полюс) і напрямком на об'єкт.

Схилення — кут підйому об'єкта над площиною екватора.



Наведення телескопа на північний астрономічний полюс

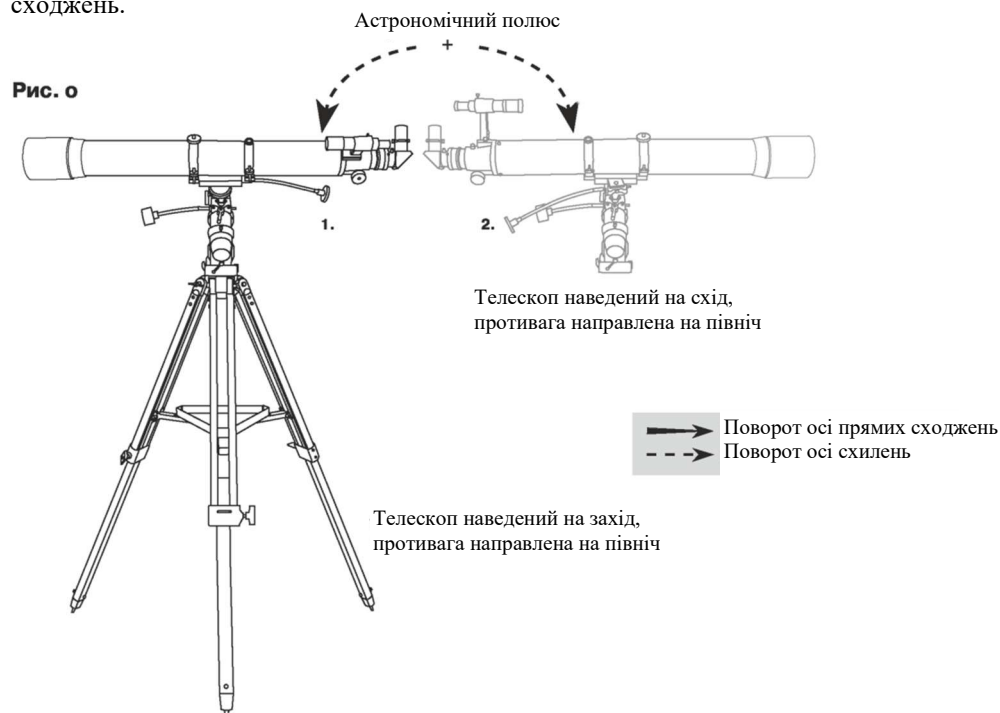
У наведеному нижче прикладі передбачається, що спостереження проводиться в Північній півкулі. У першому випадку (Рис. n2) телескоп наведений на північний полюс (астрономічний). У цьому положенні телескоп найчастіше опиняється після виконання полярної прив'язки. У випадках, коли труба телескопа переміщається в положення, показане на Рис. n1 і n3, або проміжне між ними, телескоп все одно залишається наведеним на полюс.



Наведення на горизонт (строго на схід або на захід)

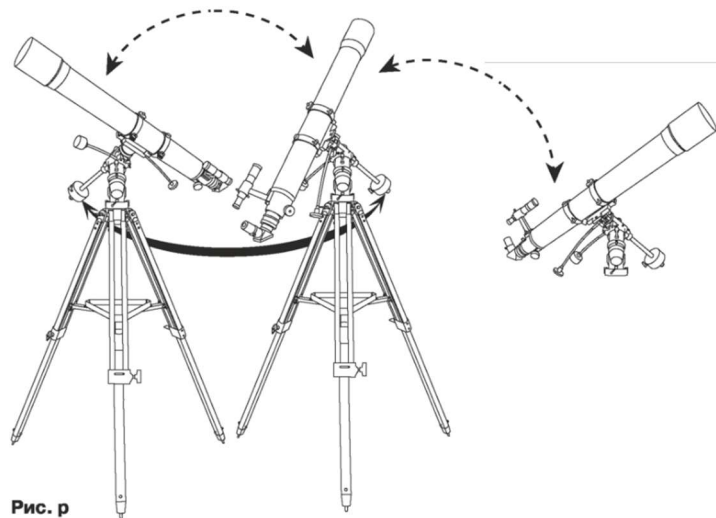
Тепер розглянемо наведення телескопа на захід (Рис. o1) або на схід (Рис. o2). Якщо штанга противаги спрямована строго на північ, труба телескопа може бути розгорнута з одного горизонтального положення (наприклад, в напрямку на захід) у протилежний (до напрямку на схід) обертанням її тільки навколо осі схилення по дузі, що проходить через астрономічний полюс (всі дуги схилення проходять через полюс, якщо виконана полярна прив'язка телескопа). Зауважимо, що якщо потрібно навести телескоп на об'єкт,

розташований на північ або на південь від цієї дуги, це можна зробити, повертаючи його навколо осі прямих сходжень.



Наведення телескопа в довільному напрямку

При наведенні телескопа в довільному напрямку доведеться обертати його вже навколо обох осей (прямого сходження і схилення), як показано на Рис. р. На практиці телескоп найчастіше наводиться за допомогою видошукача. Відпустивши фіксатори осей схилення і прямого сходження, повертайте трубу телескопа до тих пір, поки обраний для спостереження об'єкт не опиниться в центрі поля зору. Це краще робити, притримуючи однією рукою трубу телескопа, а іншою — протизагу. Це допоможе забезпечити більш плавний рух, не докладаючи значних зусиль. Коли телескоп наведений, закріпіть фіксатори положення осей. Тепер супроводжувати об'єкт під час спостереження можна, коригуючи положення тільки осі прямого сходження.



Наведення телескопа на об'єкт

Телескоп, наведений на об'єкт, розташований, наприклад на півдні, може займати різне положення щодо опори (Рис. q). Положення труби телескопа щодо опори може бути важливим при тривалому супроводі об'єкта, особливо з використанням моторного приводу. Якщо ви перебуваєте в Північній півкулі, трубу телескопа краще розташувати, як показано на Рис. q2, оскільки в цьому випадку, при супроводі об'єкта, відстань між трубою телескопа і найближчої до неї стойкою штатива буде збільшуватися. В іншому випадку при зіткненні труби телескопа зі стойкою, висока ймовірність пошкодження або моторного приводу, або самого телескопа.

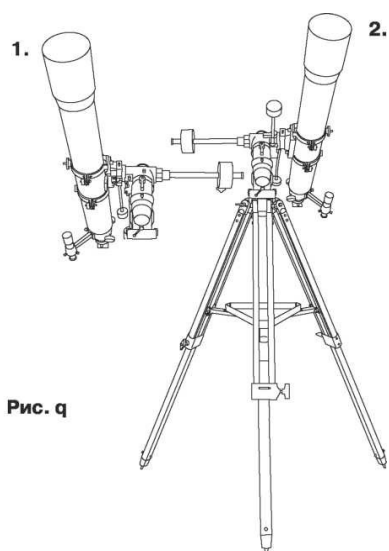


Рис. q

Телескопи-рефрактори (особливо телескопи з великою фокусною відстанню) можуть мати так звані «мертві точки» при наведенні в напрямку, близькому до зеніту. Це обумовлено тим, що в такому положенні задня частина труби телескопа розташовується між стойками штатива (Рис. r1). Щоб уникнути цієї проблеми, можна акуратно зрушити трубу телескопа щодо кріплень, як показано на Рис. r2. Оскільки труба в цьому випадку розташована майже вертикально, це не повинно створити проблем з балансуванням телескопа по осі схилень.

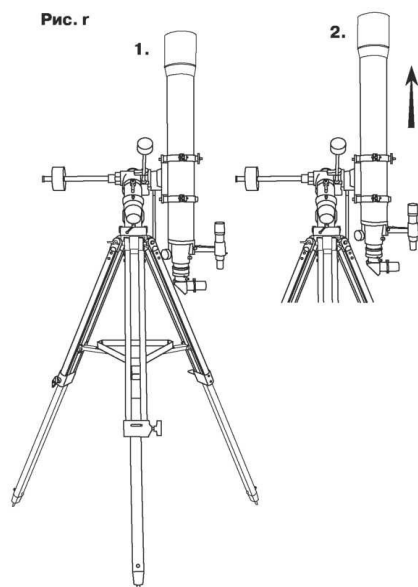


Рис. r

Іноді при наведенні на об'єкт труба телескопа займає положення, в якому доступ до окуляра і видошукача сильно ускладнений. В цьому випадку злегка відпустіть гвинти кріплення труби телескопа і акуратно поверніть трубу так, щоб забезпечити собі зручний доступ до окуляра і видошукача. І нарешті, завжди намагайтеся встановити телескоп так, щоб окуляр і видошукач знаходилися на комфортному для вас рівні, щоб вам не доводилося вставати навшпиньки або лягати, намагаючись заглянути в окуляр.

ВИБІР ЗБІЛЬШЕННЯ ТЕЛЕСКОПА

Використовуючи окуляри з різними фокусними відстанями, ви можете отримувати різні збільшення. У комплект телескопа входять один або кілька окулярів з різними фокусними відстанями. Зазвичай любителі астрономії мають 5 і більше різних окулярів, що дають великий діапазон збільшень. Це дозволяє спостерігачеві вибрати оптимальний окуляр для кожного об'єкта, що спостерігається.

Для обчислення збільшення або потужності телескопа в комбінації з окуляром, необхідно фокусну відстань телескопа розділити на фокусну відстань використовуваного окуляра:

Збільшення = (фокусна відстань телескопа) : (фокусна відстань окуляра)

Наприклад, телескоп, який має фокусну відстань 1250 мм, в комбінації з окуляром, який має фокусну відстань 25 мм, дасть наступне збільшення: $1250 : 25 = 50$ крат.

Кожен телескоп має межу корисного збільшення, приблизно рівний подвоєному діаметру об'єктива, вираженого в мм (наприклад, 200 крат для телескопа з діаметром об'єктива 100 мм). Заявлені деякими виробниками величезні збільшення телескопів є рекламним трюком, на який не треба звертати уваги. Слід мати на увазі, що при великому збільшенні зображення об'єкта стає тьмяним і менш різким (це фундаментальний закон оптики). Ступінь спокою атмосфери також буде обмежувати можливість використання великих збільшень без значної втрати якості одержуваного зображення.

Починати спостереження будь-якого об'єкта слід з окуляром, що дає найменше збільшення (володіє найбільшою фокусною відстанню) з метою знаходження об'єкта і центрування його зображення в полі зору телескопа. Мале збільшення дає велике поле зору, що дозволяє бачити більшу ділянку неба в окуляр телескопа, а значить і швидше знаходити потрібний об'єкт. Спроба відшукати небесний об'єкт за допомогою окуляра з великим збільшенням рівносильна спробі пошуку голки в стозі сіна!

Після центрування зображення об'єкта в полі зору телескопа можна, при бажанні, перейти на більше збільшення (використовувати окуляр з меншою фокусною відстанню). Це рекомендується робити при спостереженні таких об'єктів, як планети і подвійні зірки. Місяць також можна розглядати з використанням великого збільшення.

Об'єкти далекого космосу, як правило, краще розглядати з використанням малого або середнього збільшення, оскільки багато з них світяться дуже слабо, але мають велику видиму протяжність. Такі об'єкти при спостереженні їх з великим збільшенням можуть виявитися невидимими, оскільки велике збільшення неминуче знижує яскравість одержуваного зображення. Але це справедливо не для всіх об'єктів далекого космосу. Деякі з них є досить малими, але разом з тим відносно яскравими. У цьому випадку використання великих збільшень дозволить розглянути в таких об'єктах більшу кількість деталей.

Оптимальним правилом вибору окуляра є наступне. Треба починати спостерігати за допомогою окуляра, що має мале збільшення і велике поле зору. Якщо об'єкт видно добре, то можна встановити окуляр з великим збільшенням. Якщо зображення об'єкта погіршилося, спробуйте встановити окуляр з трохи меншим збільшенням.

ОСНОВИ АСТРОНОМІЧНИХ СПОСТЕРЕЖЕНЬ

Стан атмосфери

Зазвичай стан атмосфери визначається двома параметрами — збуреністю і прозорістю. Збуреність візуально проявляється як мерехтіння або тремтіння зірок при спостереженні за ними неозброєним оком. Великі ж небесні об'єкти, такі, як місяць, при спостереженні через збурену атмосферу виглядають так, як ніби знаходяться під шаром струмливої води. Прозорість атмосфери визначається наявністю в повітрі водяної пари та інших домішок. На майже ідеальну прозорість атмосфери вказує глибокий чорний колір неба в темний час доби.

Вибір місця спостереження

Для астрономічних спостережень намагайтеся вибирати таке місце, де немає джерел штучного світла: вуличних ліхтарів, світних вікон або автомобільних фар. Світло таких джерел буде порушувати адаптацію вашого зору до темряви. Встановлюйте телескоп на траві або ґрунті, але не на асфальті, оскільки від нього піднімаються теплові потоки повітря, які будуть розмивати зображення об'єкта. Аналогічно, уникайте спостереження об'єктів в напрямку над дахами будинків і трубами, оскільки від них також можуть підніматися нагріті потоки повітря. Не слід також проводити спостереження з приміщення через відкрите вікно, оскільки різниця температури повітря всередині і поза приміщенням призведе до виникнення повітряних потоків, які будуть також спотворювати зображення спостережуваних об'єктів.

Якщо у вас є можливість проводити спостереження в сільській місцевості, то ви зможете самі переконатися в тому, наскільки більше об'єктів далекого космосу можна побачити там в порівнянні зі спостереженнями у великому місті.

Вибір часу для спостережень

Найкраще проводити спостереження, коли атмосфера спокійна, а небо чисте і прозоре. Найчастіше такі умови створюються в передранкові години. У першій половині ночі умови для спостережень зазвичай не самі підходящі, оскільки після заходу поверхня землі ще досить довгий час остигає, що створює досить сильні збурення в атмосфері. Не варто також чекати повністю безхмарного неба. Іноді, коли небосхил закритий хмарами лише частково, створюються чудові умови для спостережень. Астрономічні об'єкти найкраще спостерігати, коли вони перетинають місцевий меридіан (уявну лінію, проведену з півдня на північ через зеніт), оскільки в цей момент об'єкт досягає максимального підйому над горизонтом. Спостереження ж об'єктів, розташованих низько над горизонтом, найчастіше сильно ускладнюються атмосферними перешкодами.

Охолодження телескопа

Всі оптичні інструменти вимагають певного часу для переходу в стан температурної рівноваги з навколишньою атмосферою. Чим більше інструмент і вище різниця температур, тим більше часу потрібно для цього. Для охолодження вашого телескопа потрібно не менше 30 хвилин. У місцевості з холодними кліматичними умовами (переважання від'ємних температур) телескоп слід зберігати, по можливості, в неопалюваному приміщенні.

Адаптація зору

Не слід очікувати, що після виходу з освітленого приміщення в темноту вулиці ви відразу ж зможете побачити малосвітільні туманності, галактики і зоряні скупчення. Для досягнення 80% від повної чутливості нічного зору необхідна, принаймні, 30-хвилинна адаптація очей до темряви. У міру звикання зору до темряви ви зможете побачити за допомогою телескопа все більш слабкі деталі спостережуваного об'єкта.

Щоб орієнтуватися в темряві, використовуйте ліхтарик з червоним світлофільтром замість звичайного світла. Червоне світло, на відміну від білого, не порушує адаптацію зору до темряви. Ідеальним варіантом є використання ліхтарика зі світловипромінюючими діодами червоного кольору. Можна використовувати і звичайний ліхтарик з фільтром, виготовленим з матеріалу червоного кольору (целофану або паперу). Остерігайтеся під час сеансу спостереження світла вуличних ліхтарів і автомобільних фар.

ДОГЛЯД ЗА ТЕЛЕСКОПОМ

Юстування телескопа-рефлектора

Юстування — це регулювання положення дзеркал телескопа. Воно необхідна для того, щоб ви могли отримувати якісні і неспотворені зображення небесних тіл.

Направивши телескоп на будь-яку яскраву зірку і розфокусувавши його, ви можете визначити, чи потребує ваш телескоп юстування (Рис. s).

Якщо у вас немає спеціального окуляра для юстування телескопа, то ви можете виготовити його спрощений варіант. Візьміть коробочку (контейнер) від 35-мм плівки, відріжте дно і акуратно зробіть маленьку дірочку точно в центрі кришки контейнера. Покладіть кришку на контейнер, і ваш окуляр готовий.

Знявши з труби телескопа захисну кришку і заглянувши всередину, ви побачите в нижній частині труби головне дзеркало, закріплене трьома затискачами. У верхній частині на рівні блоку фокусування ви побачите допоміжне дзеркало, закріплене під кутом 45 градусів до оптичної осі телескопа (Рис. s1).

Положення допоміжного дзеркала регулюється трьома гвинтами, розташованими навколо його опори.

Положення головного дзеркала регулюється трьома гвинтами, розташованими на днищі труби телескопа.

Поруч з ними розташовані три стопорних гвинта, призначених для фіксації дзеркала після юстування (Рис. s2).

Рис. s

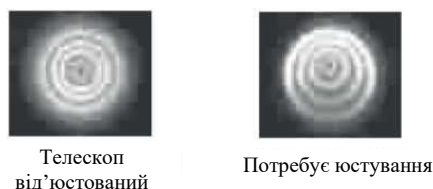


Рис. s1

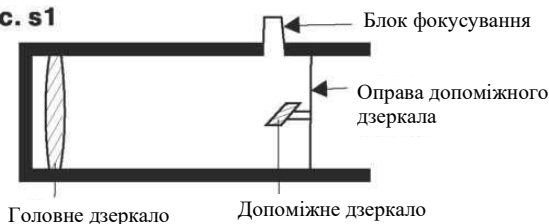
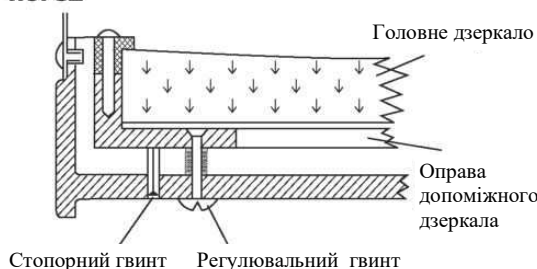


Рис. s2



Юстування допоміжного дзеркала

Направте телескоп на гладку стіну і вставте юстувальний окуляр на місце стандартного. Дивлячись в окуляр, обертайте рукоятки фокусування телескопа до тих пір, поки не побачите різке зображення головного дзеркала.

На відбиті зображення допоміжного дзеркала, окуляра і т. п. можна не звертати уваги. Якщо ви не бачите всі три затискачі, що кріплять головне дзеркало в оправі (Рис. s3), регулювальними гвинтами встановіть допоміжне дзеркало так, щоб бачити головне дзеркало повністю (Рис. s4). Простежте за тим, щоб всі три регулювальних гвинта були затягнуті.

Рис. s3

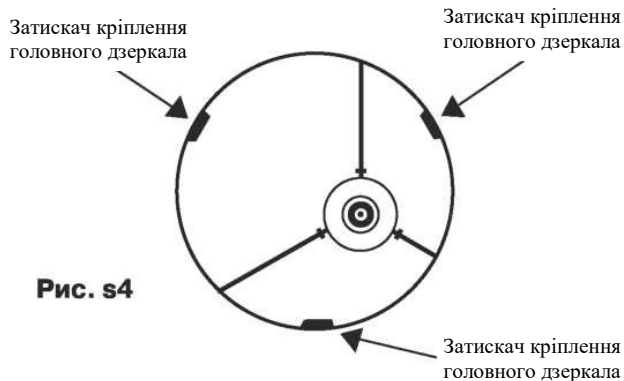
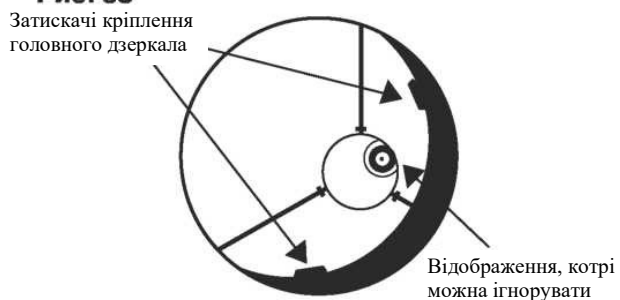
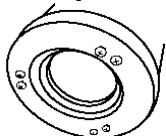


Рис. s4

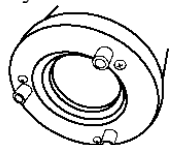
Юстування головного дзеркала

Погляньте на задню частину вашого телескопа. Залежно від моделі, вона може виглядати наступним чином:

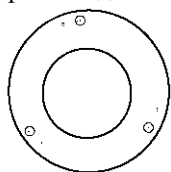
1) На ній розташовані 3 гвинти з напівкруглою головкою і хрестоподібним шліцом і 3 гайки більшого розміру. В цьому випадку гвинти виконують функцію стопорних, а гайки - регулюючих елементів.



2) На ній розташовані 6 гвинтів з напівкруглою головкою і хрестоподібним шліцом, 3 з яких виступають над поверхнею. В цьому випадку ті гвинти, які виступають над поверхнею, є стопорними, а що залишилися 3 - регулюючими.

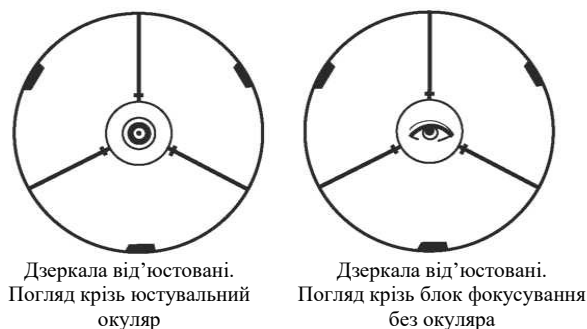


3) На ній розташовані 3 гвинти з напівкруглою головкою і хрестоподібним шліцом і 3 втоплених гвинта під шестигранний ключ. В цьому випадку гвинти під шестигранний ключ є стопорними, а гвинти з хрестоподібним шліцом - регулюючими.



Тепер подивіться в юстувальний окуляр і знайдіть точку, до якої найближче розташоване відображення допоміжного дзеркала. Будь-яким чином відзначте розташування цієї точки на корпусі телескопа (Рис. s5). Потім розгорніть телескоп задньою частиною до себе і оцініть відстань від цієї точки до найближчого регулювального гвинта. Якщо точка розташована близько до гвинта, то, використовуючи цей гвинт, добийтеся, щоб зображення в окулярі було, як на Рис. s6. Якщо ж ця точка розташована приблизно посередині між найближчими гвинтами, використовуйте гвинт, що знаходиться на протилежній стороні. На цьому процес юстування можна вважати закінченим. Не забудьте закріпити положення дзеркала за допомогою стопорних гвинтів. Для перевірки точності юстування, коли стемніє, наведіть телескоп на Полярну зірку (використовуючи стандартний окуляр) і злегка розфокусуйте зображення. Картинка в окулярі повинна виглядати як на Рис. s ліворуч. Якщо ви знайдете точність юстування недостатньою, повторіть процедуру.

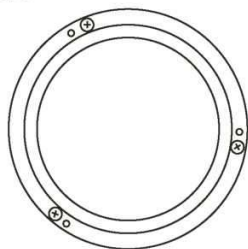
Рис. s6



Юстування телескопа рефрактора з регульованою оправою об'єктива

Юстування рефрактора — досить проста процедура, подібна описаній вище. Знявши кожух з верхньої частини корпусу телескопа, ви побачите оправу об'єктива і 3 пари гвинтів, розташовані через 120 градусів один від одного. Гвинти з напівкруглою головкою і хрестоподібним шліцом в даному випадку є стопорними, втоплені в корпус гвинти меншого діаметру — регулюючими (Рис. t). Процедура юстування полягає в тому, щоб, по черзі відпускаючи або затягуючи регулювальні гвинти, домогтися правильного зображення в окулярі.

Рис. t



Встановіть на телескоп окуляр, що дає найменше збільшення з усіх, наявних у вас. Сфокусуйте телескоп і як можна більш точно наведіть його на Полярну зірку. Замініть окуляр на такий, що дає декілька більше збільшення. Якщо у вас є тільки один окуляр, то злегка розфокусуйте зображення. Картинка в окулярі повинна виглядати як на Рис. t1. Якщо ж зображення більше схоже на Рис. t2, тоді приступайте до юстування. Відпускаючи один з втоплених в корпус гвинтів і відразу слідом за цим акуратно підтягуючи гвинти з хрестоподібним шліцом з інших двох пар, добийтеся зображення в окулярі, як на Рис.t1.

Рис. t1

Телескоп
від'юстований

Рис. t2

Потребує
юстування

ЧИЩЕННЯ ТЕЛЕСКОПА

Завжди одягайте захисні кришки на всі оптичні елементи телескопа, коли він не використовується. Це допоможе уникнути осідання на них пилу. Для чищення оптичних поверхонь використовуйте тільки спеціальні серветки для чищення оптики. Намагайтеся не торкатися до оптичних поверхонь пальцями.

УВАГА!

КАТЕГОРИЧНО ЗАБОРОНЯЄТЬСЯ НАВОДИТИ ТЕЛЕСКОП НА СОНЦЕ БЕЗ СПЕЦІАЛЬНОГО АПЕРТУРНОГО ФІЛЬТРА (ВИКОРИСТОВУВАТИ ОКУЛЯРНИЙ ФІЛЬТР ЗАБОРОНЕНО). НАВІТЬ КОРОТКОЧАСНЕ СПОСТЕРЕЖЕННЯ СОНЦЯ БЕЗ СПЕЦІАЛЬНОГО ФІЛЬТРА МОЖЕ ПРИВЕСТИ ДО БЕЗПОВОРОТНОЇ ВТРАТИ ЗОРУ І ПОШКОДЖЕННЯ ПРИСТРОЮ. ПРИ СПОСТЕРЕЖЕННІ СОНЦЯ ЗІ СПЕЦІАЛЬНИМ ФІЛЬТРОМ ЗАКРИЙТЕ ВИДОШУКАЧ КРИШКОЮ, ЩОБ УНИКНУТИ ЙОГО ПОШКОДЖЕННЯ.